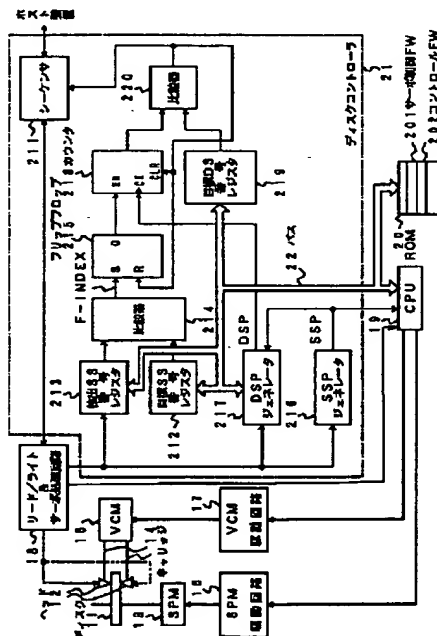


(43) Date of publication of application: **09.08.96**

(72) Inventor: **KAWAI YASUMASA**

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 2 0 3 2 5 3

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 8 月 9 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	27/10	A		
	20/12	9295 - 5 D		
	21/08	F 9058 - 5 D		

審査請求 未請求 請求項の数 4

O L

(全 1 5 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 1 4 4 9 5

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 1 月 31 日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町 72 番地

(72) 発明者 川井 康正

東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社

東芝青梅工場内

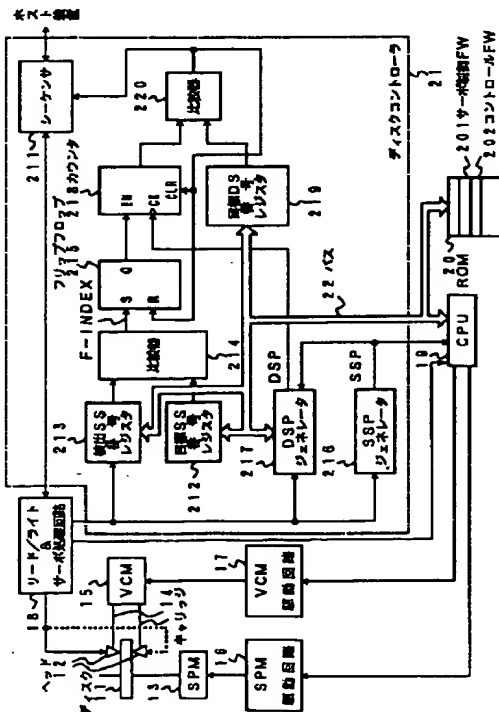
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 データ記録再生装置及びその制御装置

(57) 【要約】

【目的】 I D 部を持たないデータセクタであっても、目的とするデータセクタが検出できるようにする。

【構成】 目標データセクタが存在する目標サーボセクタのサーボセクタ番号をレジスタ 2 1 2 に、目標データセクタがその目標サーボセクタ内で何番目のデータセクタであるかの情報をレジスタ 2 1 9 に、CPU 1 9 によりそれぞれセットしてシーク制御を行う。シーク完了後に目標サーボセクタのサーボセクタ番号が検出されてレジスタ 2 1 3 にセットされると、比較器 2 1 4 から一致検出を示すパルスが出力されてカウンタ 2 1 8 がイネーブル状態となり、それ以降、サーボセクタパルス SSP に応じて起動される DSP ジェネレータ 2 1 7 からのデータセクタパルス DSP をカウントし、そのカウント値がレジスタ 2 1 9 の値に一致したところで、シーケンサ 2 1 1 が起動される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同心円状の多数のトラックが形成され、各トラックには、サーボセクタパルス生成用特定パターンとサーボセクタ番号と位置決め制御のための情報とを含むサーボデータが記録されたサーボエリア、及び 1 つ以上のデータセクタが配置されるデータエリアを持つ複数のサーボセクタが各トラックに渡って放射状に等間隔で配置されている記録媒体と、この記録媒体に対するデータの書き込みと読み出しに用いられるヘッドと、

このヘッドにより前記サーボセクタのサーボエリアに記録されているサーボデータが読み出された際に、そのサーボデータから前記特定パターン及びサーボセクタ番号を少なくとも検出する検出手段と、

この検出手段による前記特定パターンの検出に応じて該当するサーボセクタの先頭位置を示すサーボセクタパルスを生成するサーボセクタパルス生成手段と、

データの記録再生の対象とする目標データセクタが存在するサーボセクタのサーボセクタ番号を保持するための目標サーボセクタ番号保持手段と、

前記検出手段により検出された前記サーボセクタ番号を保持するための検出サーボセクタ番号保持手段と、

この検出サーボセクタ番号保持手段及び前記目標サーボセクタ番号保持手段の保持内容の比較を行い、一致を検出するための第 1 の比較手段と、

前記サーボセクタパルス生成手段により生成される前記サーボセクタパルスを基準に、後続する前記ユーザエリア内の各データセクタの先頭位置を示すデータセクタパルスを生成するデータセクタパルス生成手段と、

前記比較手段の一致検出に応じて起動されて、前記データセクタパルス生成手段により生成される前記データセクタパルスをカウントするカウント手段と、

前記目標データセクタの対応するサーボセクタ内でのデータセクタ配列の順番を表す値を保持するための目標データセクタ番号保持手段と、

この目標データセクタ番号保持手段の保持内容及び前記カウント手段のカウント結果の比較を行い、一致を検出するための第 2 の比較手段とを具備し、

前記第 2 の比較手段の一致検出のタイミングを前記目標データセクタの検出タイミングとして、当該目標データセクタを対象とするデータの記録再生を開始することを特徴とするデータ記録再生装置。

【請求項 2】 同心円状の多数のトラックが形成され、各トラックには、サーボセクタパルス生成用特定パターンとサーボセクタ番号と位置決め制御のための情報とを含むサーボデータが記録されたサーボエリア、及び 1 つ以上のデータセクタが配置されるデータエリアを持つ複数のサーボセクタが各トラックに渡って放射状に等間隔で配置されている記録媒体と、この記録媒体に対するデータの書き込みと読み出しに用いられるヘッドと、この

ヘッドにより前記サーボセクタのサーボエリアに記録されているサーボデータが読み出された際に、そのサーボデータから前記特定パターン及びサーボセクタ番号を少なくとも検出する検出手段とを備えたデータ記録再生装置に適用される制御装置であって、

前記検出手段による前記特定パターンの検出に応じて該当するサーボセクタの先頭位置を示すサーボセクタパルスを生成するサーボセクタパルス生成手段と、

データの記録再生の対象とする目標データセクタが存在するサーボセクタのサーボセクタ番号を保持するための目標サーボセクタ番号保持手段と、

前記検出手段により検出された前記サーボセクタ番号を保持するための検出サーボセクタ番号保持手段と、

この検出サーボセクタ番号保持手段及び前記目標サーボセクタ番号保持手段の保持内容の比較を行い、一致を検出するための第 1 の比較手段と、

前記サーボセクタパルス生成手段により生成される前記サーボセクタパルスを基準に、後続する前記ユーザエリア内の各データセクタの先頭位置を示すデータセクタパルスを生成するデータセクタパルス生成手段と、

前記比較手段の一致検出に応じて起動されて、前記データセクタパルス生成手段により生成される前記データセクタパルスをカウントするカウント手段と、

前記目標データセクタの対応するサーボセクタ内でのデータセクタ配列の順番を表す値を保持するための目標データセクタ番号保持手段と、

この目標データセクタ番号保持手段の保持内容及び前記カウント手段のカウント結果の比較を行い、一致を検出するための第 2 の比較手段とを具備し、

前記第 2 の比較手段の一致検出のタイミングを前記目標データセクタの検出タイミングとして、当該目標データセクタを対象とするデータの記録再生を開始することを特徴とするデータ記録再生装置に適用される制御装置。

【請求項 3】 同心円状の多数のトラックが形成され、各トラックには、サーボセクタパルス並びにインデックスパルス生成用の第 1 の特定パターンまたはサーボセクタパルス生成用の第 2 の特定パターンとサーボセクタ番号と位置決め制御のための情報とを含むサーボデータが記録されたサーボエリア、及び 1 つ以上のデータセクタが配置されるデータエリアを持つ複数のサーボセクタが各トラックに渡って放射状に等間隔で配置されており、前記第 1 の特定パターンは前記各トラックの所定の 1 サーボセクタに記録され、前記第 2 の特定パターンは前記各トラックの他のサーボセクタに記録されている記録媒体と、

この記録媒体に対するデータの書き込みと読み出しに用いられるヘッドと、

このヘッドにより前記サーボセクタのサーボエリアに記録されているサーボデータが読み出された際に、そのサーボデータから前記第 1 または第 2 の特定パターン、及

びサーボセクタ番号を少なくとも検出する検出手段と、
 この検出手段による前記第 1 または第 2 の特定パターンの検出に応じて該当するサーボセクタの先頭位置を示すサーボセクタパルス生成するサーボセクタパルス生成手段と、
 前記検出手段による前記第 1 の特定パターンの検出に応じてインデックスパルスを生成するインデックスパルス生成手段と、
 前記サーボセクタパルス生成手段により生成される前記サーボセクタパルスを基準に、後続する前記ユーザエリア内の各データセクタの先頭位置を示すデータセクタパルスを生成するデータセクタパルス生成手段と、
 シーク動作完了後の前記インデックスパルス生成手段による前記インデックスパルスの生成に応じて起動されて、前記データセクタパルス生成手段により生成される前記データセクタパルスをカウントするカウント手段と、
 データの記録再生の対象とする目標データセクタの対応するトラック上での前記所定のサーボセクタの開始位置を基準とするデータセクタ配列の順番を表す値を保持するための目標データセクタ番号保持手段と、
 この目標データセクタ番号保持手段の保持内容及び前記カウント手段のカウント結果の比較を行い、一致を検出するための比較手段とを具備し、
 この比較手段の一致検出のタイミングを前記目標データセクタの検出タイミングとして、当該目標データセクタを対象とするデータの記録再生を開始することを特徴とするデータ記録再生装置。
 【請求項 4】 同心円状の多数のトラックが形成され、各トラックには、サーボセクタパルス並びにインデックスパルス生成用の第 1 の特定パターンまたはサーボセクタパルス生成用の第 2 の特定パターンとサーボセクタ番号と位置決め制御のための情報とを含むサーボデータが記録されたサーボエリア、及び 1 つ以上のデータセクタが配置されるデータエリアを持つ複数のサーボセクタが各トラックに渡って放射状に等間隔で配置されており、前記第 1 の特定パターンは前記各トラックの所定の 1 サーボセクタに記録され、前記第 2 の特定パターンは前記各トラックの他のサーボセクタに記録されている記録媒体と、この記録媒体に対するデータの書き込みと読み出しに用いられるヘッドと、このヘッドにより前記サーボセクタのサーボエリアに記録されているサーボデータが読み出された際に、そのサーボデータから前記第 1 または第 2 の特定パターン、及びサーボセクタ番号を少なくとも検出する検出手段とを備えたデータ記録再生装置に適用される制御装置であって、
 前記検出手段による前記第 1 または第 2 の特定パターンの検出に応じて該当するサーボセクタの先頭位置を示すサーボセクタパルスを生成するサーボセクタパルス生成手段と、

前記検出手段による前記第 1 の特定パターンの検出に応じてインデックスパルスを生成するインデックスパルス生成手段と、
 前記サーボセクタパルス生成手段により生成される前記サーボセクタパルスを基準に、後続する前記ユーザエリア内の各データセクタの先頭位置を示すデータセクタパルスを生成するデータセクタパルス生成手段と、
 シーク動作完了後の前記インデックスパルス生成手段による前記インデックスパルスの生成に応じて起動されて、前記データセクタパルス生成手段により生成される前記データセクタパルスをカウントするカウント手段と、
 データの記録再生の対象とする目標データセクタの対応するトラック上での前記所定のサーボセクタの開始位置を基準とするデータセクタ配列の順番を表す値を保持するための目標データセクタ番号保持手段と、
 この目標データセクタ番号保持手段の保持内容及び前記カウント手段のカウント結果の比較を行い、一致を検出するための比較手段とを具備し、
 この比較手段の一致検出のタイミングを前記目標データセクタの検出タイミングとして、当該目標データセクタを対象とするデータの記録再生を開始することを特徴とするデータ記録再生装置に適用される制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディスク上に複数のサーボエリアが設定されている埋め込みサーボ方式のハードディスク装置等のデータ記録再生装置に係り、特に、ディスク上の各データセクタに ID 部を持たない ID レス方式のデータ記録再生装置及びその制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】埋め込みサーボ方式のハードディスク装置（HDD）等のデータ記録再生装置では、ヘッドが、記録媒体であるディスク上のどの位置に存在するかを知るために、当該ディスク上に書き込まれたサーボデータからその位置を計算するのが一般的である。

【0003】この種のディスクには、半径方向に同心円状の多数のトラック（シリンダ）が形成されており、各トラックには、サーボセクタ SS が各トラックに渡って放射状に等間隔で等間隔に配置されている。

【0004】各サーボセクタ SS は、図 9（a）に示すように、大別してサーボデータを記録しているサーボエリア SA とユーザデータを記録するユーザエリア UA からなる。サーボエリア SA には、サーボセクタパルス生成用特定パターンとヘッドの位置決め情報を含むサーボデータが記録されている。サーボセクタパルス生成用特定パターンは、サーボエリア SA（を含むサーボセクタ SS の先頭）であることを検出するためのタイミングを表すサーボセクタパルス SSP を生成するのに用いられ

る。

【0005】一方、サーボエリアSAに後続するユーザエリアUAは、ホスト装置等からの記録情報を記録するのに用いられる。ここで、ホスト装置等からの記録情報は、ユーザエリアUAに、ある一定量に分割して記録される。このある一定量に分割したものを、データセクタDSと呼ぶ。

【0006】各データセクタDSは、図9(b)に示すように、大別して、そのデータセクタDSを識別するための情報(シリンダ番号、ヘッド番号、セクタ番号)が記録されたID部(ID)と、データ(ユーザデータ)が記録されるデータ部(DATA)からなる。

【0007】ホスト装置等からの記録情報をデータセクタに記録するためには、データセクタの先頭位置を示すデータセクタパルスDSPが必要である。埋め込みサーボ方式のデータ記録再生装置において、このデータセクタパルスDSPを上記サーボセクタパルスSSPを基準にタイマ等により生成する方式は、一般にハードセクタ方式と呼ばれる。

【0008】さて、図9(a)に示したようなディスクフォーマットを適用する埋め込みサーボ方式のデータ記録再生装置において、ホスト装置からデータのリード/ライトを行うコマンドが発行された場合、まずサーボエリアSAに記録されているサーボデータから位置を計算してディスク上の目標位置(目標シリンダ)にヘッドを位置決めするシーク動作を行う。そして、この位置決めが終了した後に、目標データセクタを検出する動作を行う。即ち、図4(b)に示すように、ハードセクタ方式で生成されるデータセクタパルスDSPのタイミングでリードゲートを開いて、対応するデータセクタDSのID部の情報(シリンダ番号、ヘッド番号及びセクタ番号)からなる情報をリードし、それが目的アドレス(リード/ライトアドレス)と一致しているか否かにより、目的のデータセクタ(目標データセクタ)を確認する。もし、目的のデータセクタであると確認できたなら、そのデータセクタDSのデータ部を対象とするデータのリードまたはライト動作に入る。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、従来の埋め込みサーボ方式のデータ記録再生装置においてデータをリード/ライトする際には、サーボサーボデータに従ってヘッドをディスク上の目標位置に位置決めし、しかる後にハードセクタ方式で生成されるデータセクタパルスのタイミングでID部の情報をリードすることで、目的のデータセクタを検出するようになっていた。

【0010】一方、最近になって、ディスク領域を効率的に利用してデータの高密度化を図るために、データセクタにID部を持たないディスクフォーマットを適用する、いわゆるIDレス方式のデータ記録再生装置が提案されている。

【0011】ところが、このようなデータ記録再生装置では、IDレス方式であるが故に、前記したようなID部の情報をリードすることで目的データセクタを検出することができない。

【0012】本発明は上記事情を考慮してなされたものでその目的は、ID部を持たないデータセクタであっても、目的とするデータセクタが簡単に検出できるデータ記録再生装置及びその制御装置を提供することにある。

【0013】

10 【課題を解決するための手段及び作用】本発明の第1の構成は、同心円状の多数のトラックが形成され、各トラックには、サーボセクタパルス生成用特定パターンとサーボセクタ番号と位置決め制御のための情報とを含むサーボデータが記録されたサーボエリア、及び1つ以上のデータセクタが配置されるデータエリアを持つ複数のサーボセクタが各トラックに渡って放射状に等間隔で配置されている記録媒体と、この記録媒体に対するデータの書き込みと読み出しに用いられるヘッドと、このヘッドにより上記サーボセクタのサーボエリアに記録されているサーボデータが読み出された際に、そのサーボデータから上記特定パターン及びサーボセクタ番号を少なくとも検出する検出手段と、この検出手段による特定パターンの検出に応じて該当するサーボセクタの先頭位置を示すサーボセクタパルスを生成するサーボセクタパルス生成手段と、データの記録再生の対象とする目標データセクタが存在するサーボセクタのサーボセクタ番号を保持するための目標サーボセクタ番号保持手段と、上記検出手段により検出されたサーボセクタ番号を保持するための検出サーボセクタ番号保持手段と、この検出サーボセクタ番号保持手段及び目標サーボセクタ番号保持手段の保持内容の比較を行い、一致を検出するための第1の比較手段と、上記サーボセクタパルス生成手段により生成されるサーボセクタパルスを基準に、後続するユーザエリア内の各データセクタの先頭位置を示すデータセクタパルスを生成するデータセクタパルス生成手段と、上記第1の比較手段の一致検出に応じて起動されて、上記データセクタパルス生成手段により生成されるデータセクタパルスをカウントするカウント手段と、上記目標データセクタの対応するサーボセクタ内でのデータセクタ配列の順番を表す値を保持するための目標データセクタ番号保持手段と、この目標データセクタ番号保持手段の保持内容及び上記カウント手段のカウント結果の比較を行い、一致を検出するための第2の比較手段とを備えたことを特徴とするものである。

20 30 40 50 【0014】上記第1の構成においては、目標データセクタが存在するサーボセクタ(目標サーボセクタ)のサーボセクタ番号を目標サーボセクタ番号保持手段に設定すると共に、目標データセクタがその目標サーボセクタ内で何番目のデータセクタであるかの情報を(疑似的な目標データセクタ番号として)目標データセクタ番号保

持手段に設定すると、目標サーボセクタの開始位置でサーボセクタパルス生成手段により生成されたサーボセクタパルスを基準に、それ以降データセクタパルス生成手段により生成されるデータセクタパルスがカウントされ、そのカウント値が目標データセクタ番号保持手段の設定値に一致したところで、目標データセクタが検出されたとして、そのタイミングで当該目標データセクタを対象とするデータの記録再生が開始される。

【0015】このように上記第1の構成においては、データセクタの先頭部にID部を持たなくても、目標データセクタ（の開始位置）を簡単に検出することが可能となる。

【0016】本発明の第2の構成は、上記第1の構成が、目標サーボセクタ（目標データセクタが存在するサーボセクタ）の開始位置で発生されるサーボセクタパルスを基準に、それ以降のデータセクタパルスをカウントして、目標データセクタ（の開始位置のタイミング）を検出するものであるのに対し、目標データセクタが存在するトラック（シリンダ）上の所定のサーボセクタ（例えばサーボセクタ番号が“0”のサーボセクタ）の開始位置を基準に、それ以降のデータセクタパルスをカウントして、目標データセクタ（の開始位置のタイミング）を検出するようにしたことを特徴とするものである。

【0017】このため、上記第2の構成では、サーボセクタパルス並びにインデックスパルス生成用の第1の特定パターンが各トラックの所定の1サーボセクタ（のサーボエリア）の所定位置に記録され、サーボセクタパルス生成用の第2の特定パターンが各トラックの他のサーボセクタ（のサーボエリア）の所定位置に記録された記憶媒体を用いることで、所定サーボセクタ（例えばサーボセクタ番号が“0”のサーボセクタ）の開始位置ではサーボセクタパルスだけでなく、インデックスパルスも（1周に1回）発生されるようにしている。また、上記第2の構成では、目標データセクタ番号保持手段には、前記第1の構成のように目標データセクタの対応するサーボセクタ内でのデータセクタ配列の順番を表す値ではなく、目標データセクタの対応するトラック上での所定サーボセクタ（サーボセクタ番号が“0”のサーボセクタ）の開始位置を基準とするデータセクタ配列の順番を表す値が設定される。

【0018】したがって、上記第2の構成においては、所定サーボセクタ（サーボセクタ番号が“0”のサーボセクタ）でインデックスパルス生成手段により生成されたインデックスパルスを基準に、それ以降、サーボセクタの開始位置のタイミング（サーボセクタパルスのタイミング）毎に起動されるデータセクタパルス生成手段により生成されるデータセクタパルスがカウントされ、そのカウント値が目標データセクタ番号保持手段の設定値に一致したところで、目標データセクタが検出されたとして、そのタイミングで当該目標データセクタを対象と

するデータの記録再生が開始される。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例につき図面を参照して説明する。

【第1の実施例】図1は本発明の第1の実施例を示すIDレス並びにハードセクタ方式のデータ記録再生装置のブロック構成図である。

【0020】図1のデータ記録再生装置は、CDR（Constant Density Recording）方式を適用したハードディスク装置（HDD）の場合を示しており、データが記録される媒体であるディスク11と、このディスク11へのデータ書き込み（データ記録）及びディスク11からのデータ読み出し（データ再生）に用いられるヘッド12とを有している。このヘッド12は、ディスク11の各データ面に対応してそれぞれ設けられる。図では、ディスク11は1枚であるが、複数枚であっても構わない。

【0021】CDR方式では、図2の概念図に示すように、ディスク11上が半径方向に複数のゾーン（ここでは3ゾーンZ1～Z3）に分割され、各ゾーンには数十から数百のシリンダ（トラック）が含まれている。

【0022】CDR方式は、シリンダの物理的な周の長さを想定し、その周に対する記録密度をほぼ一定にするようなデータセクタ構成をとっている。即ち、各ゾーンによりデータセクタ数が異なる構成となっている。具体例として、図2に示すように、最外周のゾーンZ1はデータセクタ番号0～9のデータセクタ114から構成され、最内周ゾーンZ3はデータセクタ番号0～5のデータセクタ114から構成される。また、CDR方式では、ゾーン毎にデータ転送レートが異なっている。

【0023】ディスク11には、図2に示したように、サーボエリア112が各ゾーンに渡って放射状に等間隔で記録されている。したがってCDR方式では、1つのサーボセクタ111のユーザエリア113の最終部（即ち後続のサーボセクタ111のサーボエリア112の直前）に、データセクタ114の一部（前半部）が配置され、当該データセクタ114の残りの一部（後半部）が後続のサーボセクタ111のユーザエリア113の先頭部（即ち後続のサーボセクタ111のサーボエリア112の直後）に配置されることもある。

【0024】さて、ディスク11上の各サーボエリア112には、図3に示すように、信号の振幅が安定するために一定の周波数のデータが記録されたAGCエリア（振幅AGCエリア）112a、イレーズとサーボセクタ番号（SS番号）を示すセクタデータが記録されたセクタデータ領域112b、シリンダ番号（シリンダアドレス）を示すシリンダデータが記録されたシリンダデータ領域112c及び位置情報（シリンダ番号の示すシリンダ内の位置誤差）を波形の振幅で示すためのデータであるバースト信号（バーストデータ）が記録されたバー

スト領域（バースト位置情報領域）112dを有する。セクタデータ領域112b内のセクタデータ（サーボセクタ番号）の先頭には、データの始まりを示すと共にサーボセクタパルスSSPの生成に用いられる特定パターンであるセクタパターンSPが付加されている。

【0025】ディスク11はスピンドルモータ（SPM）13により高速に回転する。ヘッド12はキャリッジ14と称するヘッド移動機構に取り付けられて、このキャリッジ14の移動によりディスク11の半径方向に移動する。キャリッジ14は、ボイスコイルモータ（VCM）15により駆動される。スピンドルモータ13はスピンドルモータ駆動回路（以下、SPM駆動回路と称する）16により駆動され、ボイスコイルモータ15はボイスコイルモータ駆動回路（以下、VCM駆動回路と称する）17により駆動される。

【0026】ヘッド12で読み取られたアナログ出力（電流信号）は図示せぬヘッドアンプにより増幅されてリード／ライト&サーボ処理回路18に送られる。このリード／ライト&サーボ処理回路18は、ヘッド12で読み取られた（増幅後の）アナログ出力（電流信号）を入力し、データ再生動作に必要な信号処理、例えばアナログ出力からNRZのデータに変換するための信号処理を行う。リード／ライト&サーボ処理回路18はまた、データ記録動作に必要な信号処理、例えばディスクコントローラ（HDC）21から送られてきたNRZデータ（ライトデータ）を変調してディスク11に書き込む信号（ライト電流）に変換するための信号処理も行う。

【0027】リード／ライト&サーボ処理回路18は更に、ヘッド12により読み取られたアナログ出力をデータパルス化（2値化）し、そのデータパルスから、サーボデータ中のセクタパターンSP、サーボセクタ番号及びシリンダ番号を検出（抽出）するサーボデータの再生処理も実行する。リード／ライト&サーボ処理回路18はまた、ヘッド12により読み取られたアナログ出力に含まれるバースト信号のピークをサンプルホールドし、CPU19に送る。

【0028】CPU19は、ROM20に格納された制御プログラムに基づき、リード／ライト&サーボ処理回路18で検出されたシリンダ番号とバースト信号のピークホールド信号を使用して、ヘッド12を目標シリンダ（トラック）に位置決めする周知の位置決め制御を行う。CPU12は、ヘッド位置決め制御以外に、ディスクコントローラ21を制御することによるリード／ライトデータの転送制御等も行う。

【0029】ROM20には、サーボ処理（サーボ制御）に関する制御プログラムであるサーボ制御ファームウェア（以下、サーボ制御FWと称する）201、及びディスクコントローラ21の制御に関する制御プログラムであるコントロールファームウェア（以下、コントロールFWと称する）202等が予め格納されている。R

OM20にはまた、後述する論理ブロックアドレスを物理アドレスに変換するための第1のテーブル、物理アドレスからその物理アドレスの示すデータセクタ（目標データセクタ）が存在するサーボセクタのサーボセクタ番号（SS番号）を目標サーボセクタ番号（目標SS番号）として得ると共に、当該データセクタ（目標データセクタ）が目標サーボセクタ内で何番目のデータセクタであるかの情報（データセクタ配列の順番を示す値）を疑似的な目標データセクタ番号として得るための第2の

【0030】ディスクコントローラ（HDC）21は、ホスト装置（図示せず）とデータ記録再生装置とのインタフェースをなし、主としてリード／ライトデータの転送を行う。

【0031】ディスクコントローラ21は、ホスト装置とリード／ライト&サーボ処理回路18との間のデータの読み出しと書き込みのタイミングを合わせ、ホスト装置とデータ記録再生装置（HDD）との間のデータ転送を司るシーケンサ211と、目標とするサーボセクタ番号（SS番号）が設定される目標SS番号レジスタ212と、リード／ライト&サーボ処理回路18で検出されたサーボセクタ番号（SS番号）が設定される検出SS番号レジスタ213と、両レジスタ212、213の内容（SS番号）を比較して一致を検出するための比較器214と、この比較器214の一致検出信号（一致検出パルス）F-INDEXによりセットされ、後述する比較器220の一致検出時の出力信号によりリセットされるフリップフロップ215とを有している。

【0032】ディスクコントローラ21はまた、リード／ライト&サーボ処理回路18によるセクタパターンSPの検出に応じてサーボセクタパルスSSPを発生するSSPジェネレータ216と、検出SS番号レジスタ213の示すサーボセクタ番号（及びリード／ライト&サーボ処理回路18により検出されるシリンダ番号に対応するゾーン）をもとにCPU19により決定される（スタートタイミングtsと周期tcの）タイミングでデータセクタパルスDSPを発生するDSPジェネレータ217とを有している。SSPジェネレータ216からのサーボセクタパルスSSPはCPU19への割り込み信号（サーボセクタパルス割り込み）として用いられる。

【0033】ディスクコントローラ21は更に、フリップフロップ215がセットされている期間に入力されるDSPジェネレータ217からのデータセクタパルスDSPの数をカウントするカウンタ218と、目標データセクタが対応するサーボセクタ内の何番目であるか（の

順番)を示す値が疑似的な目標データセクタ番号(目標DS番号)として設定される目標DS番号レジスタ219と、カウンタ218及びレジスタ219の両内容(DS番号)を比較して一致を検出するための比較器220とを有している。この比較器220の一致検出時の出力信号は、シーケンサ211に対する起動信号、フリップフロップ215に対するリセット信号及びカウンタ218に対するクリア信号として用いられる。

【0034】ディスクコントローラ21内の目標SS番号レジスタ212、検出SS番号レジスタ213、DSPジェネレータ217及び目標DS番号レジスタ219は、ROM20と共にCPU19のバス22に接続されている。

【0035】次に、図1の構成のデータ記録再生装置におけるデータセクタ検出動作を、図4及び図5のフローチャートを参照して説明する。まず、ホスト装置から図1のデータ記録再生装置(HDD)に対してデータのリード/ライトを行うコマンドが発行されたものとする。このコマンドには、アクセス先をシリンダ番号、ヘッド番号及びセクタ番号(データセクタ番号)で示すディスクアドレスが付されている。このディスクアドレスには、ホスト装置側(ユーザサイド)でデータ記録再生装置に固有のディスクフォーマット等を意識しなくても済むように、論理アドレス(論理ディスクアドレス)が用いられる。

【0036】ホスト装置から発行されたコマンドは、ディスクコントローラ21で受け取られてCPU19に渡される。するとCPU19は、ROM20に格納されているコントロールFW202に従い、以下に述べる処理を行う。

【0037】まずCPU19は、ホスト装置からのコマンドに付されている(シリンダ番号、ヘッド番号及びセクタ番号からなる)論理アドレスを論理(ロジカル)ブロックアドレス(LBA)に変換する(ステップS1)。この論理ブロックアドレスは、ディスク11の最内周のシリンダ(シリンダ番号0)の、ヘッド番号0、データセクタ番号0のデータセクタを最小論理ブロックアドレス(ブロック番号)とし、最外周のシリンダ(最大シリンダ番号)の、最大ヘッド番号、最大データセクタ番号のデータセクタを最大論理ブロックアドレス(ブロック番号)とする1次元のアドレスである。

【0038】次にCPU19は、ステップS1で求めた論理ブロックアドレスを、図1のデータ記録再生装置に固有のCDR方式のディスクフォーマットに適合する(シリンダ番号、ヘッド番号及びセクタ番号からなる)物理アドレスに、例えばROM20に格納されているテーブル(第1のテーブル)を用いて変換する(ステップS2)。

【0039】次にCPU19は、求めた物理アドレスをもとに、その物理アドレスの示すデータセクタ(リード

/ライトの対象となる目標データセクタ)が存在する(ユーザエリアを持つ)サーボセクタのサーボセクタ番号を求める(ステップS3)。そしてCPU19は、求めたサーボセクタ番号を目標サーボセクタ番号(目標SS番号)として、バス22を介して目標SS番号レジスタ212にセットする(ステップS4)。

【0040】次にCPU19は、上記求めた物理アドレスの示す目標データセクタが、目標サーボセクタ内で何番目のデータセクタであるかの情報をROM20内のテーブル(第2のテーブル)を用いて求め、当該情報を疑似的な目標データセクタ番号として、バス22を介して目標DS番号レジスタ219にセットする(ステップS5)。これにより、コントロールFW202に従う処理は終了する。

【0041】さて、リード/ライト&サーボ処理回路18は、ディスク11から読み取られたサーボデータよりセクタパターンSPを検出する毎にSSPジェネレータ216を起動する。これによりSSPジェネレータ216はサーボセクタパルスSSPを1個発生する。

【0042】リード/ライト&サーボ処理回路18はまた、ディスク11から読み取られたサーボデータより(セクタパターンSPに後続する)サーボセクタ番号を検出する毎に、その検出サーボセクタ番号(検出SS番号)を検出SS番号レジスタ213にセットする。

【0043】一方、SSPジェネレータ216からのサーボセクタパルスSSPはサーボセクタパルス割り込みとしてCPU19に入力される。CPU19は、このサーボセクタパルス割り込み(サーボセクタパルスSSP)が入力される毎に、ROM20内のサーボ制御FW201に従い、以下に述べる処理を行う。

【0044】まずCPU19は、検出SS番号レジスタ213にセットされている検出サーボセクタ番号(検出SS番号)をバス22を介して読み込む(ステップS11)。

【0045】次にCPU19は、ホスト装置から送られたコマンドの指定する目標シリンダへのヘッド12の位置決め(シーク)が終了していなければ(ステップS12)、リード/ライト&サーボ処理回路18により検出されるサーボデータをもとに、その位置決めのための周知の位置決め制御(シーク制御)を開始または継続する。

【0046】さて、目標シリンダへの位置決めが終了した状態で、SSPジェネレータ216によりサーボセクタパルスSSPが発生されて、CPU19にサーボセクタパルス割り込みが入った場合には、CPU19は、検出SS番号レジスタ213にセットされている検出サーボセクタ番号(検出SS番号)を読み込むと(ステップS11、S12)、その検出サーボセクタ番号及び目標シリンダ(が属するゾーン)をもとに、次のサーボセクタにおけるDSPジェネレータ217でのスタートタイ

ミシング t_s (を示すパラメータ) と周期 t_c (を示すパラメータ) をROM 20内のテーブル (第3のテーブル) から読み出し (ステップS13)、当該DSPジェネレータ217にセットする (ステップS14)。ここで t_s は、該当するサーボセクタの開始位置に相当するサーボセクタパルスSSPのタイミングから当該サーボセクタ内の先頭データセクタの開始位置に相当するデータセクタパルスDSPのタイミングまでの時間を示し、 t_c はデータセクタパルスDSPの発生周期を示す。なお、CDR方式を適用しない場合であれば、この t_s 、 t_c は、検出サーボセクタ番号 (の次のサーボセクタ番号) だけで決まり、目標シリンダに無関係となる。

【0047】DSPジェネレータ217は、SSPジェネレータ216からサーボセクタパルスSSPが発生される毎に起動され、その時点から t_s 後のタイミングで最初のデータセクタパルスDSPを発生し、それ以降は周期 t_c で後続のデータセクタパルスDSPを発生する。

【0048】比較器214は、目標SS番号レジスタ212にセットされている目標サーボセクタ番号 (目標SS番号) と検出SS番号レジスタ213にセットされている検出サーボセクタ番号 (検出SS番号) とを比較し、一致を検出した場合には例えば論理“1”の一致検出信号を出力する。この一致検出信号は、目標サーボセクタが検出された場合だけ有効となることから、一種のインデックスパルスF-INDEXとして位置付けられる。

【0049】比較器214から論理“1”の一致検出信号 (F-INDEX) が出力されると、フリップフロップ215がセットし、カウンタ218がカウントイネーブル状態になる。

【0050】カウンタ218は、カウントイネーブル状態にある期間、DSPジェネレータ217からデータセクタパルスDSPが出力される毎にカウントアップする。即ちカウンタ218は、カウントイネーブル状態にある期間中にDSPジェネレータ217から出力されるデータセクタパルスDSPの数をカウントする。

【0051】比較器220は、カウンタ218のカウント値と目標DS番号レジスタ219にセットされている値 (目標データセクタが目標サーボセクタ内で何番目であるかを示す値) とを比較し、一致を検出した場合には、目標データセクタ (の開始位置) を検出したことを示す論理“1”の一致検出信号を出力する。

【0052】するとシーケンサ211が起動され、同時にフリップフロップ215がリセットされると共にカウンタ218がクリアされる。シーケンサ211が起動されると、例えばリードコマンドの場合であれば、リードゲートが開いて、目標データセクタを対象とするリード動作が開始される。

【0053】以上に述べた図1の構成のデータ記録再生

装置のデータ読み出しの具体例を図6のタイミングチャートを参照して説明する。なお、図6中の S_m 、 S_{m+1} はサーボセクタ番号 (SS番号) が m 、 $m+1$ のサーボセクタのサーボエリアを示し、 D_{n-2} 、 D_{n-1} 、 D_n 、 D_{n+1} はデータセクタ番号 (DS番号) が $n-2$ 、 $n-1$ 、 n 、 $n+1$ のデータセクタを示す。

【0054】まず、ホスト装置からリードコマンドが発行され、そのコマンドに付されているアドレスから決定される目標シリンダへの位置決めが完了しているものとする。このとき、目標サーボセクタのサーボセクタ番号が m で、目標データセクタが (当該目標サーボセクタ内で3番目のデータセクタである) D_n であるものとする。目標SS番号レジスタ212には“ m ”が、目標DS番号レジスタ219には“3”が、それぞれセットされている。

【0055】このような状態で、目標サーボセクタの1つ前のサーボセクタのサーボセクタ番号 $m-1$ が検出されて検出SS番号レジスタ213にセットされた結果、CPU19からDSPジェネレータ217に、スタートタイミング t_s として t_{s1} が周期 t_c として t_{c1} がセットされたものとする。

【0056】この場合、サーボセクタ番号 $m-1$ のサーボセクタの次のサーボセクタ、即ちサーボセクタ番号 m の目標サーボセクタが検出されて検出SS番号レジスタ213にセットされた段階で、比較器214から論理“1”の一致検出信号F-INDEXが出力されてフリップフロップ215がセットして、カウンタ218がカウントイネーブル状態となる。

【0057】一方、DSPジェネレータ217は、サーボセクタ番号 m の目標サーボセクタ (のサーボデータ中のセクタパターンSP) が検出されてサーボセクタパルスSSPが発生された時点で起動 (再起動) され、1つ前のサーボセクタの検出に応じてセットされた (サーボセクタ番号 m の目標サーボセクタと目標シリンダが属するゾーンで決まる) スタートタイミング t_s ($=t_{s1}$) 及び周期 t_c (t_{c1}) に基づきデータセクタパルスDSPを発生する。

【0058】カウンタ218は、上記のようにサーボセクタ番号 m の目標サーボセクタが検出されると、DSPジェネレータ217からのデータセクタパルスDSPをカウントする。このカウンタ218のカウント値が“3”になると、即ちサーボセクタ番号 m の目標サーボセクタ内で3番目のデータセクタである目標データセクタ D_m に対応するデータセクタパルスDSPをカウントすると、比較器220で一致が検出され、シーケンサ211が起動される。これによりリードゲートが開いて、目標データセクタ D_m (から始まるデータセクタ列) からのデータ読み出しが開始される。

【第2の実施例】図7は本発明の第1の実施例を示す1Dレス並びにハードセクタ方式のデータ記録再生装置の

ブロック構成図である。なお、図 1 と同一部分には同一符号を付してある。

【0059】図 7 のデータ記録再生装置は、図 1 のデータ記録装置と同様に CDR (Constant Density Recording) 方式を適用したハードディスク装置 (HDD) の場合を示している。

【0060】この図 7 のデータ記録再生装置が図 1 のデータ記録再生装置と異なる第 1 の点は、ディスク 11 の各サーボエリア 112 に、図 3 に示したセクタデータ領域 112b に代えて、図 8 に示したようなセクタデータ領域 1120b が設けられていることである。即ち、このセクタデータ領域 1120b には、セクタパターン S P に代えて、セクタ/インデックスパターン S I P が付加されている。

【0061】セクタ/インデックスパターン S I P は S I P 1 と S I P 2 の 2 種類あり、S I P 1 の場合にはサーボセクタパルス S S P とインデックスパルス I P の生成に用いられ、S I P 2 の場合には (前記第 1 の実施例におけるセクタパターン S P と同様に) サーボセクタパルス S S P の生成に用いられる。S I P 1 は、例えばサーボセクタ番号 “0” のサーボセクタ 111 (同一シリンダ上の所定の 1 サーボセクタ 111) に設けられたサーボエリア 112 内のセクタデータ領域 1120b の所定位置に記録され、S I P 2 は、それ以外のサーボセクタ 111 に設けられたサーボエリア 112 内のセクタデータ領域 1120b の所定位置に記録される。

【0062】また、図 7 のデータ記録再生装置が図 1 のデータ記録再生装置と異なる第 2 の点は、リード/ライト & サーボ処理回路 18 に代えて、上記セクタ/インデックスパターン S I P (S I P 1 または S I P 2) を検出する機能を有するリード/ライト & サーボ処理回路 180 が用いられ、ディスクコントローラ 21 に代えてディスクコントローラ 210 が用いられている点である。このディスクコントローラ 210 には、リード/ライト & サーボ処理回路 180 により S I P = S I P 1 のパターンが検出された場合にインデックスパルス I P を発生する I P ジェネレータ 221 と、シーク完了を示すフラグ (F) 222 と、当該フラグ 222 がシーク完了を示している場合に、I P ジェネレータ 221 からのインデックスパルス I P をフリップフロップ 215 のセット入力 S に出力するアンドゲート 223 とが新たに設けられている。このディスクコントローラ 210 では、図 1 中の目標 S S 番号レジスタ 212 及び比較器 214 は不要となる。

【0063】この図 7 の構成では、ホスト装置からリード/ライトコマンドが発行された場合、前記第 1 の実施例と異なって、目標データセクタが目標シリンダ上の (サーボセクタ番号 “0” のサーボセクタを基準として) 何番目のデータセクタかが CPU 19 により求められて、目標 D S 番号レジスタ 219 にセットされる。ま

た、ホスト装置からのコマンドに付されているアドレスから決定される目標シリンダへの位置決めが完了すると、CPU 19 によりフラグ 222 がセットされる。

【0064】このシーク完了状態で、ディスク 11 の目標シリンダ上のサーボセクタ番号が “0” のサーボセクタ 111 のサーボエリア 112 に記録されているサーボデータからセクタ/インデックスパターン S I P、即ち S I P = S I P 1 のセクタ/インデックスパターン S I P が、リード/ライト & サーボ処理回路 180 によって検出されたものとする。

【0065】すると、S S P ジェネレータ 216 からサーボセクタパルス S S P が 1 個発生されると共に、I P ジェネレータ 221 からインデックスパルス I P が 1 個発生される。なお、サーボセクタ番号が “0” 以外のサーボセクタ 111 のサーボエリア 112 に記録されているサーボデータからセクタ/インデックスパターン S I P、即ち S I P = S I P 2 のセクタ/インデックスパターン S I P が検出された場合には、I P ジェネレータ 221 からのインデックスパルス I P の発生はなく、S S P ジェネレータ 216 からサーボセクタパルス S S P が 1 個発生されるだけとなる。

【0066】S S P ジェネレータ 216 からのサーボセクタパルス S S P はサーボセクタパルス割り込みとして CPU 19 に入力される。CPU 19 は、このサーボセクタパルス割り込み (サーボセクタパルス S S P) が入力される毎に、前記第 1 の実施例と同様に ROM 20 内のサーボ制御 F W 201 に従う処理を図 5 の手順で行う。

【0067】即ち CPU 19 は、検出 S S 番号レジスタ 213 にセットされている検出サーボセクタ番号 (検出 S S 番号) をバス 22 を介して読み、その検出サーボセクタ番号及び目標シリンダ (が属するゾーン) をもとに、次のサーボセクタにおける D S P ジェネレータ 217 でのスタートタイミング t_s と周期 t_c を ROM 20 内のテーブルから得る (ステップ S 11 ~ S 13)。そして CPU 19 は、その t_s 、 t_c を D S P ジェネレータ 217 にセットする (ステップ S 14)。

【0068】D S P ジェネレータ 217 は、S S P ジェネレータ 216 からサーボセクタパルス S S P が発生される毎に起動され、その時点から t_s 後のタイミングで最初のデータセクタパルス D S P を発生し、それ以降は周期 t_c で後続のデータセクタパルス D S P を発生する。

【0069】さて、I P ジェネレータ 221 から発生されたインデックスパルス I P は、上記のようにフラグ 222 がセットされているシーク完了状態では、アンドゲート 223 によりフリップフロップ 215 のセット入力 S に出力される。これによりフリップフロップ 215 はセットし、カウンタ 218 がカウントイネーブル状態になる。

10

20

30

40

50

【0070】カウンタ218は、カウントイネーブル状態にある期間、DSPジェネレータ217からデータセクタパルスDSPが出力される毎にカウントアップする。即ちカウンタ218は、カウントイネーブル状態にある期間中にDSPジェネレータ217から出力されるデータセクタパルスDSPの数をカウントする。

【0071】比較器220は、カウンタ218のカウント値と目標DS番号レジスタ219にセットされている値（目標データセクタが目標シリンダ上で何番目のデータセクタであるかを示す値）とを比較し、一致を検出した場合には、目標データセクタ（の開始位置）を検出したことを示す論理“1”の一致検出信号を出力する。

【0072】するとシーケンサ211が起動され、同時にフリップフロップ215がリセットされると共にカウンタ218がクリアされる。シーケンサ211が起動されると、例えばリードコマンドの場合であれば、リードゲートが開いて、目標データセクタを対象とするリード動作が開始される。

【0073】なお、前記実施例では、CDR方式を適用したデータ記録再生装置に実施した場合について説明したが、本発明は、CDR方式を適用しないデータ記録再生装置にも同様に実施し得る。

【0074】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、ID部を持たないデータセクタであっても、目的とするデータセクタが簡単に検出できる。

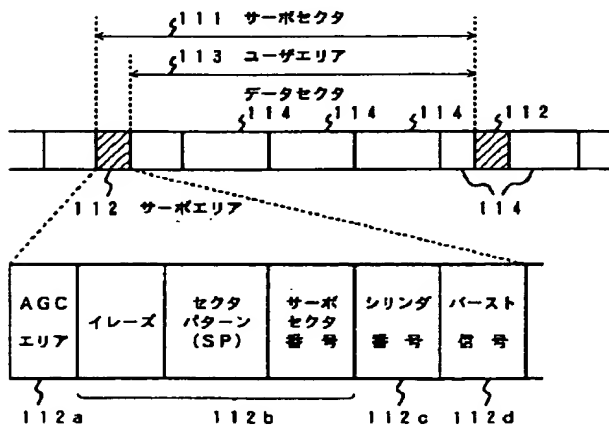
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示すIDレス並びにハードセクタ方式のデータ記録再生装置のブロック構成図。

【図2】同実施例で適用されるCDR方式のディスクフォーマットを説明するための概念図。

【図3】同実施例で適用されるサーボセクタのフォーマットを示す概念図。

【図3】



【図4】同実施例におけるコントロールFW202に従う処理手順を示すフローチャート。

【図5】同実施例におけるサーボ制御FW201に従う処理手順を示すフローチャート。

【図6】同実施例におけるデータセクタ検出動作を説明するためのタイミングチャート。

【図7】本発明の第2の実施例を示すIDレス並びにハードセクタ方式のデータ記録再生装置のブロック構成図。

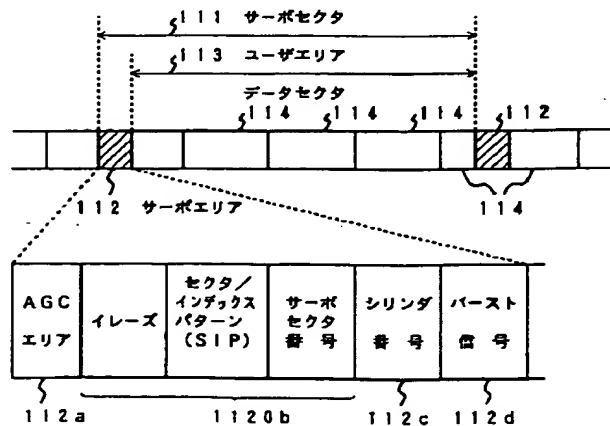
10 【図8】上記第2の実施例で適用されるサーボセクタのフォーマットを示す概念図。

【図9】一般的なディスクフォーマットと従来のID部を持つデータセクタの検出動作を説明するためのタイミングチャート。

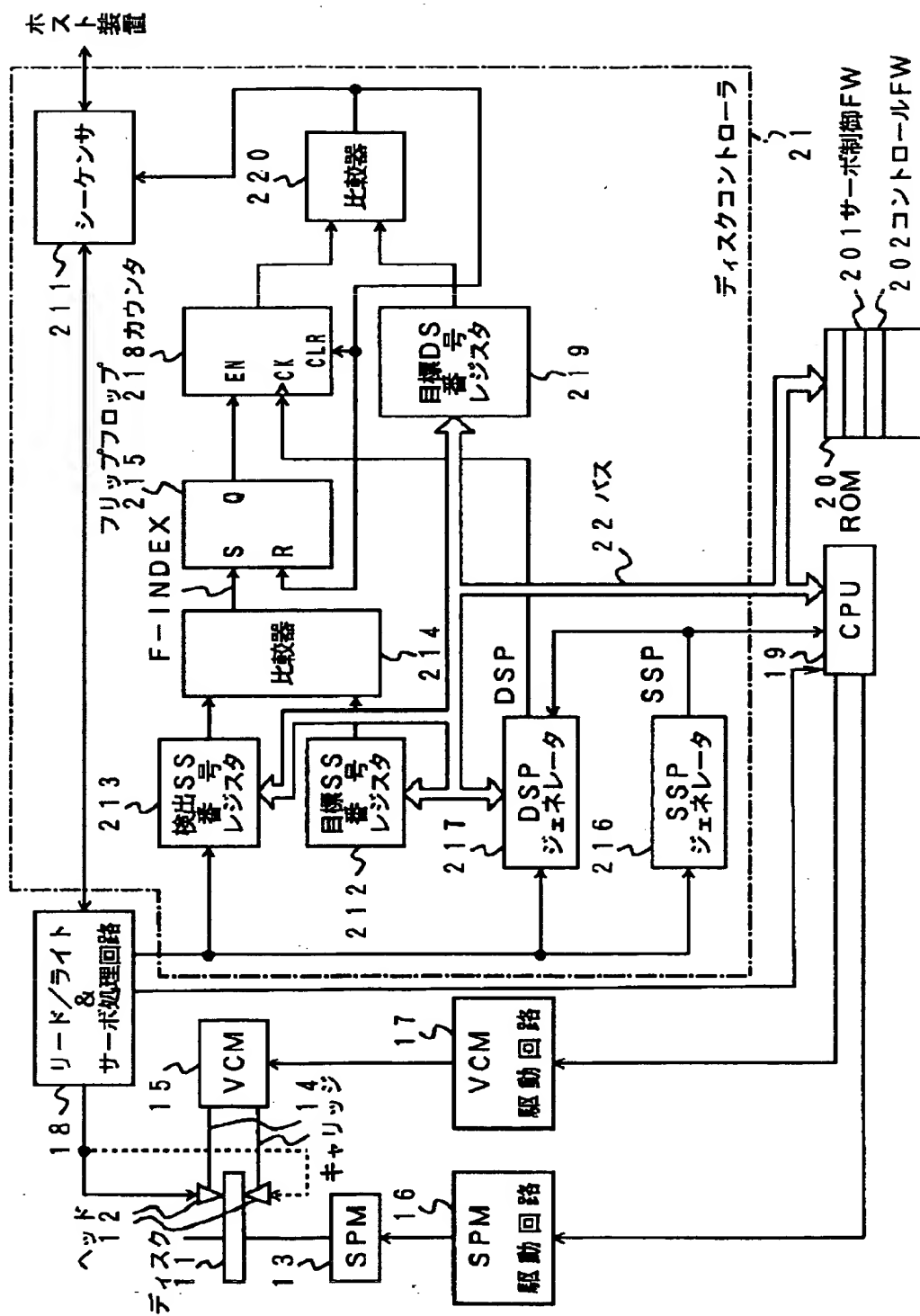
【符号の説明】

11…ディスク（記録媒体）、12…ヘッド、18、180…リード/ライト&サーボ処理回路、19…CPU、20…ROM、21、210…ディスクコントローラ、111…サーボセクタ、112…サーボエリア、113…ユーザエリア、114…データセクタ、112b、1120b…セクタデータ領域、112c…シリンダデータ領域、201…サーボ制御FW、202…コントロールFW、211…シーケンサ、212…目標SS番号レジスタ（目標サーボセクタ番号保持手段）、213…検出SS番号レジスタ（検出サーボセクタ番号保持手段）、214…比較器（第1の比較手段）、215…フリップフロップ、216…SSPジェネレータ（サーボセクタパルス生成手段）、217…DSPジェネレータ（データセクタパルス生成手段）、218…カウンタ、219…目標DS番号レジスタ（目標データセクタ番号保持手段）、220…比較器（第2の比較手段、比較手段）、221…IPジェネレータ（インデックスパルス生成手段）、222…フラグ、223…アンドゲート。

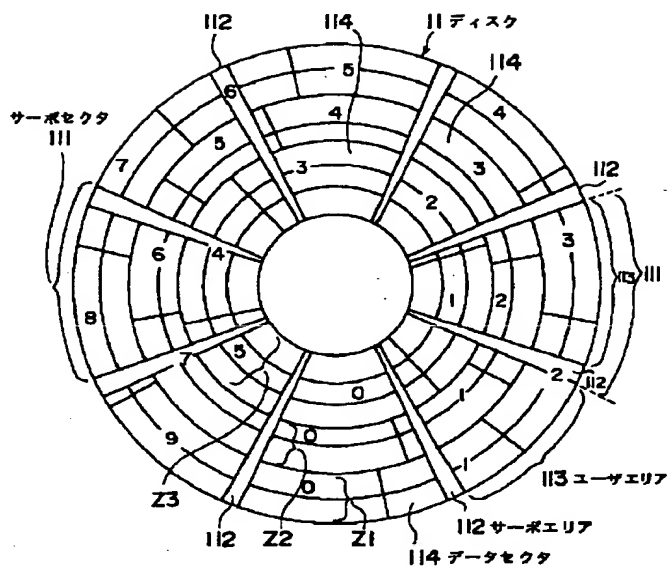
【図8】



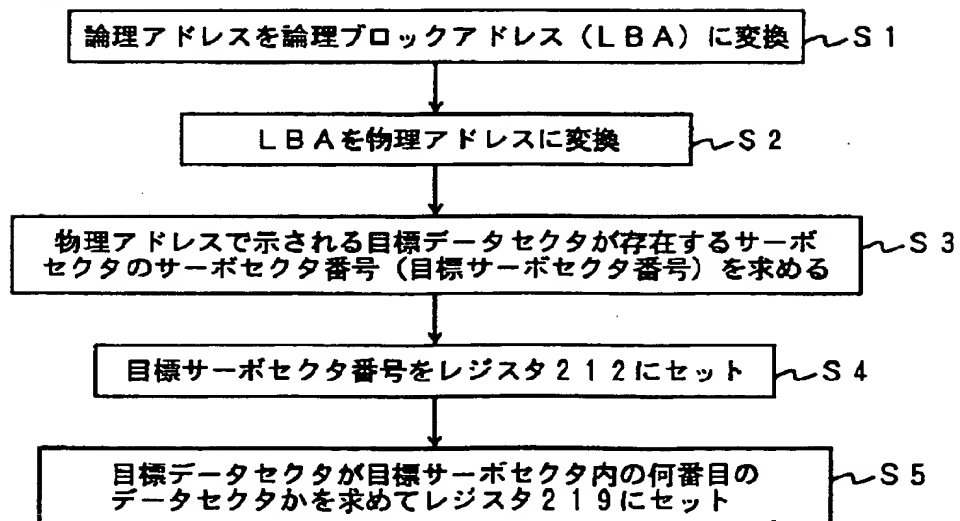
【図 1】



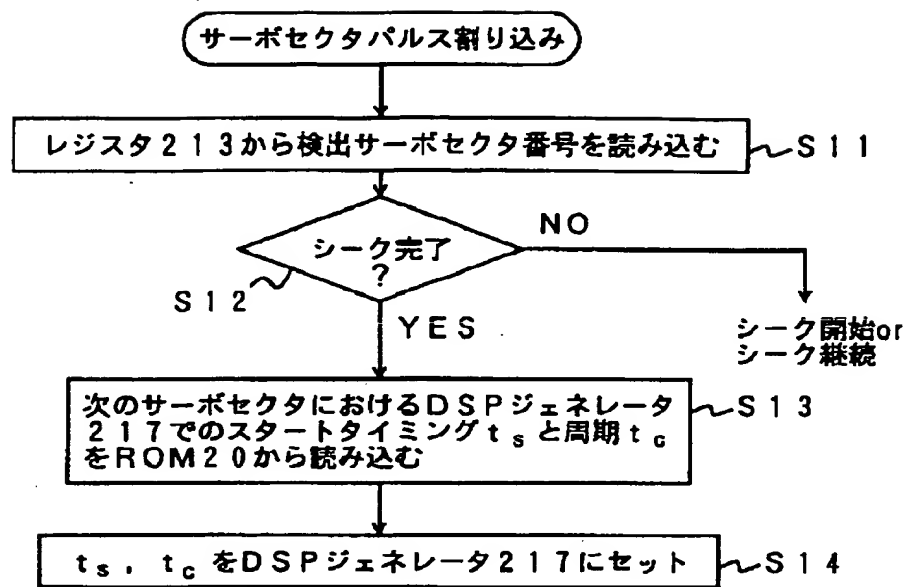
【図 2】



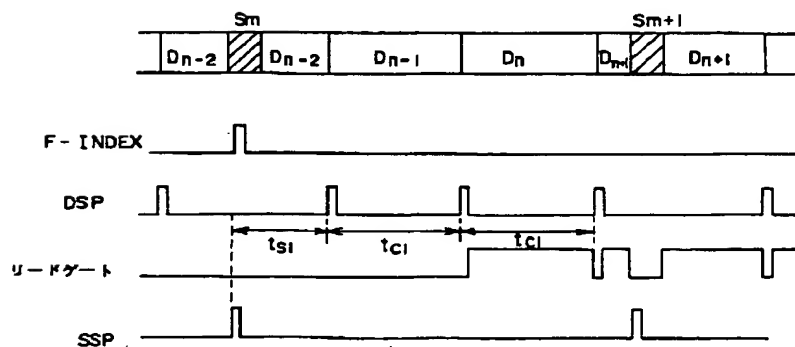
【図 4】



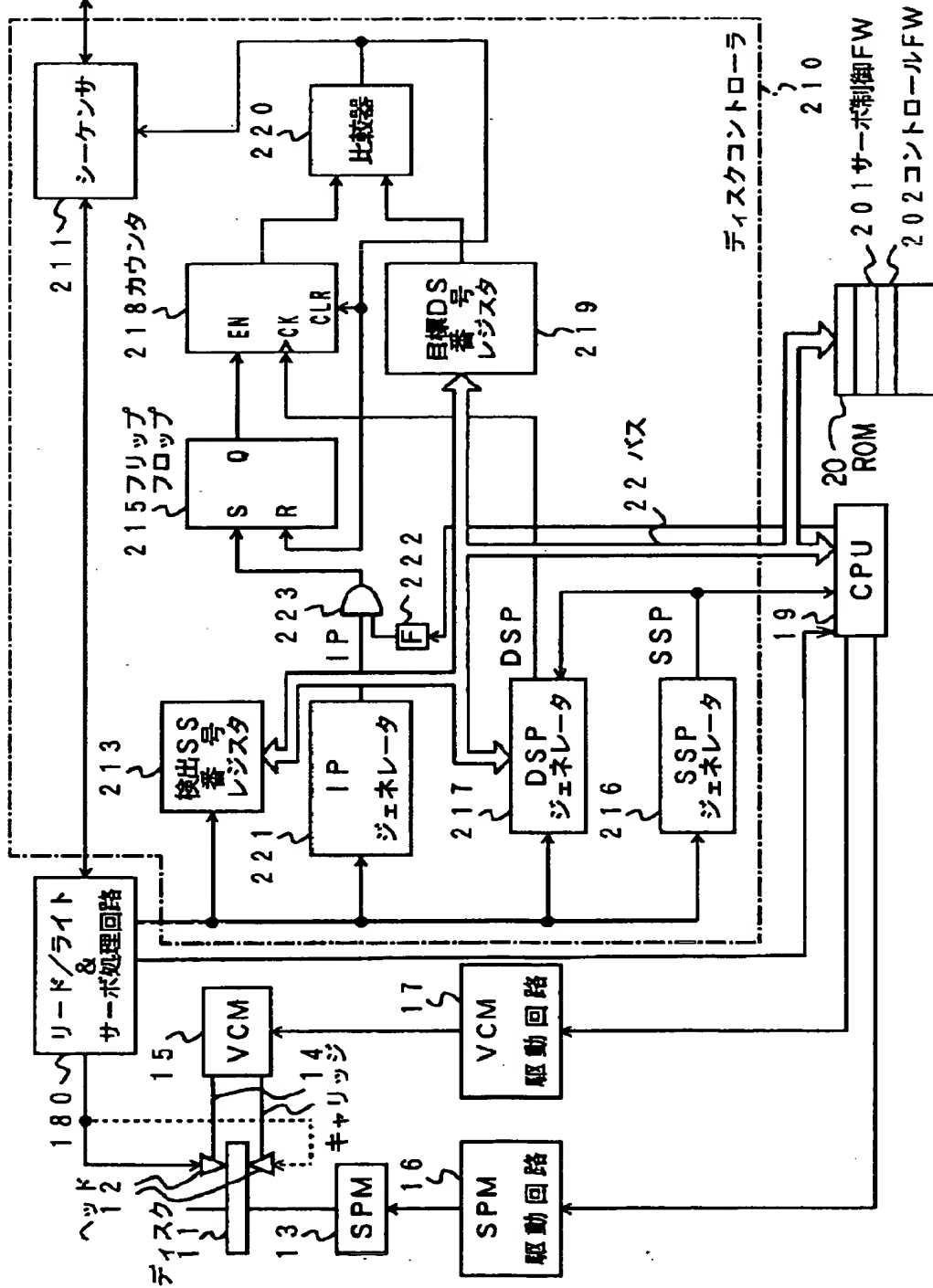
【図5】



【図6】



ホスト装置



【図 9】

